AUS DEM ZAHNAERZTLICHEN INSTITUT DER
UNIVERSITAET HEIDELBERG

Einseitiger Zahnersatz

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde einer
hohen medizinischen Fakultät der
Badischen Ruprecht-Karls-Universität
zu Heidelberg

vorgelegt von

FRANZ WIPFEL

appr. Zahnarzt aus Rotenfels, Murgtal

Heidelberg
Buchdruckerei Ernst Burkhardt
1 9 3 5

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg

Dekan:
Prof. Dr. Schneider

Referent:
Dr. E. v. Schnizer

1935

MEINEN LIEBEN ELTERN IN DANKBARKEIT

Disposition:

A) Einleitung: Allgemeines

B) Hauptteil: Einseitiger Zahnersatz

I. Einseitige Prothesen mit distalem Pfeiler

a) mit Verankerung auf derselben Seite

b) „ „ auch auf der anderen Seite

II. Einseitige Prothesen ohne distalen Pfeiler

a) mit Verankerung auf derselben Seite

b) „ „ auch auf der anderen Seite

C) Schluß: Zusammenfassung.

Uebersieht man die zahnärztliche Literatur, so wird man nirgends so viel Uneinheitlichkeit und Widersprüche in der Festlegung großer Begriffe finden, wie in der zahnärztlichen Prothetik.

Betrachtet man nur den Begriff „Brücke", der von der großen Bautechnik auf die zahnärztliche Technik übernommen wurde. Dort versteht man darunter nur die brückenartige Überspannung eines Flusses oder Tales mittels einer festsitzenden Konstruktion, die an beiden Enden, eventuell auch dazwischen, unterstützt ist. So war der Brückenbegriff ursprünglich auch in der Prothetik gedacht, wo die Brücke, an beiden Enden auf eigenen Zähnen ruhend, den Kaudruck nur auf den Aufhängeapparat dieser Zähne überträgt.

Erweitert wurde der Begriff, als man bei einem festsitzenden Ersatz mit Anhänger, bei dem ein oder zwei Ersatzzähne über den unterstützenden Pfeiler hinausragen, ebenfalls von Brücke sprach.

Er wurde jedoch noch weiter gefaßt und auf abnehmbaren Ersatz ausgedehnt, und zwar nicht nur auf solche Fälle, bei denen es sich um kleinere, auf beiden Seiten von Klammerzähnen begrenzten Lücken handelt, z. B. bei der Spinne, sondern auch auf jede Art von „gestützter Prothese", selbst wenn der distale Pfeiler fehlt.

Diese Begriffswandlung wurde jedoch nicht von allen Prothetikern mitgemacht; viele hielten vielmehr an der ursprünglichen Bedeutung der Bezeichnung „Brücke" fest und verstehen darunter also einen Ersatz, der, eine Zahnlücke überbrückend, den gesamten auf ihm ruhenden Kaudruck ausschließlich durch natürliche Wurzeln auf den Kiefer überträgt.

Diesem Begriff der Brücke stehen der Plattenersatz bzw. dessen Variationen gegenüber.

Man hat die Aufgabe der Prothese, insbesondere der partiellen Prothese bis in die neueste Zeit hinein nur im Ersatz der Zähne in funktioneller und kosmetischer Beziehung gesehen. Sie sollte den ästhetischen Defekt decken und dem Kauen und der Aussprache dienen. Das weiter gesteckte Ziel der heutigen modernen Prothetik ist die Konstruktion einer Prothese, die die obigen Bedingungen erfüllt, ohne dabei aber das noch vorhandene Restgebiß und seine Paradentien, die Schleimhaut usw. zu schädigen, vielmehr das Restgebiß zu erhalten und verbessern sucht. Von der Herstellung eines „Ersatzes" ging man über zur Therapie des Lückengebisses. Wustrow sagt: „Wie jede Therapie hat auch die prothetische kein anderes Ziel, als die Gesunderhaltung des ihr anvertrauten Organes, des Kauorganes, der Zahnreihen, der Kiefer und so des Mundes." Rumpel konstruierte seine Prothesen immer nach dem Grundsatz: Zuerst Prophylaxe, dann erst prothetische Therapie. Also zuerst das Restgebiß so gut wie möglich funktionstüchtig erhalten, dann erst durch Ersatz der verloren gegangenen Kaueinheiten die Kaufunktion verbessern.

Schalow faßt die Aufgaben der zahnärztlichen Prothetik in zwei Sätzen zusammen:

1. Ersatz der verloren gegangenen Glieder des Zahnbogens derart, daß die künstlichen Glieder sowohl in kosmetischer als auch in funktioneller Beziehung den natürlichen mindestens gleichstehen.
2. Erhaltung, gegebenenfalls sogar Festigung des noch vorhandenen Restgebisses.

Schalow hat in seiner Formulierung wohl etwas zu viel von der Prothetik verlangt. Die beste Kraftübertragung geschieht doch durch die natürlichen Zähne über deren Aufhängeapparat. In günstigen Fällen können wir Resultate erzielen, in denen der Ersatz ziemlich nahe an den Wert der natürlichen Kauwerkzeuge heranreicht. Wenn man aber verlangt, daß der Ersatz den natürlichen

Gliedern „mindestens“ gleichkommt, so ließe diese schon kaum erreichbare Mindestforderung einen Ersatz zu, der funktionell und kosmetisch über dem natürlichen Gebiß steht. Man ersetzt also das „mindestens“ zweckmäßig mit „möglichst“.

Um nun diese erste Forderung Schalows zu erfüllen, versucht man den Kaudruck, der die künstlichen Zähne trifft, auf die natürlichen zu übertragen und kommt nun in Widerspruch zur Forderung 2, welche Erhaltung oder gar Festigung des Restgebisses verlangt. Die moderne Prothetik hat die Aufgabe, hier die günstigste Lösung zu finden.

Die heutige Prothetik kennt an Ersatzmöglichkeiten für das Lückengebiß außer den verschiedenen Arten von Kronen den Brückenersatz, die gestützte Prothese und die Entlastungsprothese.

Die Brücke kommt nur in Frage bei günstigen biostatischen Verhältnissen. Vor allen Dingen muß ein distaler Pfeiler vorhanden sein; dann darf die Entfernung der beiden Anker nicht zu groß und deren Beschaffenheit muß so sein, daß sie überkront werden und den auftretenden Kaubelastungen voraussichtlich Stand halten können.

Die gestützte Prothese ist dann indiziert, wenn die die Lücke begrenzenden Zähne nicht mehr imstande sind, den zu erwartenden Kaudruck voll aufzunehmen. Es wird dann zur Uebertragung die Schleimhaut herangezogen.

Sind die Zähne nach Zahl, Stellung und Beschaffenheit nicht in der Lage, die Prothese vertikal abzustützen, ohne daß sie selbst darunter leiden, so ist die Entlastungsprothese angezeigt, bei der der gesamte Kaudruck auf die Schleimhaut übertragen wird, wobei die Belastungen, die von der Prothese ausgehen, von den Zähnen ferngehalten werden.

Nach Davidoff müssen folgende „. . . . Eigenschaften der gestützten Prothese ganz rationell als eine harmonische Verbindung verwertet werden:

1. Entlastung des Alveolarfortsatzes durch entsprechende Mitbeteiligung der Stützpfeiler,
2. Entlastung der Stützpfeiler durch entsprechende Mitbeteiligung des Alveolarfortsatzes,
3. Entlastung der Stützpfeiler von schädlichen Kaudruckkompenenten durch angebrachte gelenkige Verbindung zwischen Stützpfeiler und Prothese.
4. Berücksichtigung der Grundforderungen der gesamten Prothetik,
5. Die für jede Mundhöhle speziellen Verhältnisse."

Soll überhaupt und wann soll ein Ersatz angefertigt werden?

Um diese Frage zu beantworten, muß man sich vergegenwärtigen, welche Verwandlungen das Gebiß nach Verlust eines oder mehrerer Zähne durchmacht. Geht in dem im idealen Artikulationsgleichgewicht befindlichen vollbezahnten Gebiß ein Zahn verloren, so fangen in den meisten Fällen die beiden, die Lücke begrenzenden Zähne infolge der Kaukrafteinwirkung schon nach kurzer Zeit an zu kippen. Die Artikulation wird gestört, der mehr oder weniger starre Verband des Zahnsystems wird durch Nachrücken weiterer Zähne gelockert. Die Kontaktpunkte gehen verloren, Speisereste setzen sich in den Interdentallücken fest und begünstigen die Kariesbildung. Ist die Lücke größer, z. B. bei Verlust von zwei oder mehreren Zähnen, so wachsen die ihrer Antagonisten beraubten Zähne des Gegenkiefers über die Kauebene in die Lücken hinein. Schon aus diesen Gesichtspunkten allein ist ein Ersatz indiziert, wenn er funktionell auch noch so ungenügend sein sollte.

Die Aufgabe des Zahnarztes liegt bei dem heutigen Stand der Technik und Prothetik nicht so sehr in der Herstellung der Prothesen, als vielmehr in der Wahl und der Planung der richtigen Konstruktion.

Dieser Wahl muß eine gründliche Untersuchung der individuellen Mundverhältnisse vorangehen, die reiche Kenntnisse und Erfahrung erfordert. Jeder ernste Arzt wird sich dabei von dem Grundsatz leiten lassen: wie

verwende ich am besten meine Kenntnisse und Fähigkeiten, um in diesem speziellen Fall diesem Patienten zu helfen?

Die Wahl der richtigen Prothese stellt an das Wissen und an die Findigkeit des Prothetikers oft nicht unerhebliche Anforderungen. Um ihn bei dieser Arbeit zu unterstützen, ist von verschiedenen Autoren versucht worden. die verstümmelten Gebisse bzw. die ihnen entsprechenden Ersatzmöglichkeiten in Klasseneinteilungen unterzubringen.

Diese Klassifizierung kann nach zwei Gesichtspunkten vorgenommen werden:

1. nach den rein topographisch-anatomischen Verhältnissen des verstümmelten Gebisses.
2. nach den Belastungsverhältnissen der entsprechenden Prothesen.

Diese beiden Gesichtspunkte in einem Schema zum Ausdruck zu bringen, wäre das Ideal einer Klasseneinteilung. Daß dies bis heute noch nicht gelungen ist, zeigt, wie schwer sie sich vereinigen lassen. Es bestehen wohl Einteilungen, die beide Punkte berücksichtigen; sie sind jedoch dadurch so unübersichtlich und kompliziert geworden, daß man praktisch damit nicht viel anfangen kann, während andere Klassifizierungen wohl übersichtlich und anschaulich sind, jedoch eben nur von der Topographie oder nur von den Belastungsverhältnissen ausgehen und über den zweiten, ebenso wichtigen Gesichtspunkt überhaupt nichts aussagen.

Die wichtigsten Einteilungen seien hier kurz angegeben.

Die bekannteste Einteilung nach rein topographischen Gesichtspunkten ist die von Kennedy. Ueber die Konstruktionsmöglichkeiten der anzufertigenden partiellen Prothesen wird hier nichts ausgesagt. Die zu schließende Lücke kann groß oder klein sein, auf der einen Seite größer als auf der anderen usw. Ueber die Beschaffenheit des Restgebisses, besonders der begrenzenden Ankerzähne erfährt man nichts.

Aehnlich ist die Einteilung von Farnum.

Rumpel teilt ein nach der Art der Kraftübertragung in

1. physiologische,
2. unphysiologische,
3. halbphysiologische Prothesen.

Diese Einteilung sagt ebenfalls nichts aus über den einzelnen Kunstruktionsfall.

Geier versuchte die Schnursche Dreiteilung: belastete Prothese, teilbelastete Prothese und entlastete Prothese mit der Kennedy-Einteilung zu kombinieren, wodurch ihm jedoch auch keine Klarstellung des gesamten Fragenkomplexes gelang.

Cummer geht von der Stellung der Ankerzähne bzw. dem Verlauf der Klammerlinie aus und teilt ein in

1. die diagonale Klasse,
2. die diametrale Klasse
3. die unilaterale Klasse
4. die polilaterale Klasse

In diesen 4 Klassen kann er sämtliche vorkommenden Fälle unterbringen.

Eine Einteilung, die die Gesichtspunkte der topographischen Verhältnisse und der Belastungsverhältnisse vereinigt, hat Loos aufgestellt. Er gibt darin ferner die Art der Verankerung an. Diese Klassifizierung ist zu kompliziert und unübersichtlich, als daß sie große praktische Bedeutung erhalten könnte. Loos teilt ein in

Klasse I festsitzende Prothesen
„ II herausnehmbare Prothesen mit Ersatz von Zähnen auf einer Kieferhälfte,
„ III herausnehmbare Prothesen mit Ersatz von Zähnen auf beiden Seiten des Kiefers
„ IV Plattenprothesen.

Ordnungen, Unterordnungen, Arten und Abarten ergänzen jede einzelne Klasse.

Ganz andere Wege geht Wannenmacher, der das Gebiß willkürlich durch zwei aufeinander senkrecht stehende Achsen in 4 Quadranten teilt. Die eine Achse

ist die Medianlinie des Kiefers, die andere eine Transversalachse, die zwischen dem zweiten Prämolaren und dem ersten Molaren verläuft. Die so entstandenen Quadranten werden mit den Zahlen I bis IV bezeichnet, von rechts distal beginnend über mesial nach links distal.

Als Hilfsmittel werden die von Max Müller glücklich gewählten Begriffe Schalt-, Hebel- und Kombinationsprothesen benützt. Er definiert sie folgendermaßen:

1. Schaltprothesen sind Prothesen, die an beiden Enden mesial und distal an Pfeilerzähnen verankert sind,
2. Hebelprothesen sind freiendigende Prothesen und solche, die die Pfeilerzähne bogenförmig miteinander verbinden, also Prothesen, bei denen Kippkräfte zur Wirkung gelangen,
3. Kombinationsprothesen sind teils Schalt-, teils Hebelprothesen.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß es bis heute noch keine klare und deutliche Systematik gibt, die uns voll und ganz befriedigt. Es hat an Versuchen nicht gefehlt, aber keiner hat zum Ziel geführt.

Einige der oben genannten Klasseneinteilungen bringen den einseitigen Zahnverlust bzw. dessen Ersatz eindeutig in einer Klasse unter. So entsprechen z. B. die Kennedy-Klassen 2 und 3 in ihrer reinen Form den einzelnen Arten einseitigen Ersatzes. Ebenso ist die Klasse 2 nach Loos für einen Großteil einseitigen Zahnersatzes bestimmt, nämlich für die herausnehmbaren einseitigen Prothesen, während seine Klasse 1 u. a. auch die einseitigen festen Prothesen aufnimmt. Die meisten übrigen Einteilungen jedoch haben die hier interessierenden Prothesenarten in mehreren Klassen und Unterabteilungen untergebracht.

Die eingangs gemachten Bemerkungen gelten natürlich in gleichem und zum Teil verstärktem Maße für den einseitigen Zahnersatz. Denn gerade hier und insbesondere beim freiendigenden Ersatz kommt es darauf an, schädliche Hebel- und Rotationsbelastungen vom Restgebiß fernzuhalten.

Man versteht unter einseitigem Zahnersatz den Ersatz eines oder mehrerer Zähne auf einer Kieferseite.

Daß und aus welchen Gründen ein Ersatz anzufertigen ist, ist oben schon gesagt worden.

Den einseitigen Zahnersatz habe ich nach topographischen Gesichtspunkten in zwei Klassen eingeteilt und zwar je nachdem, ob noch ein distaler Pfeiler vorhanden ist oder nicht. In je zwei Unterabteilungen wird dann auf die Art der Verankerung auf nur einer oder auch auf der anderen Kieferseite hingewiesen, so daß sich folgendes Schema ergibt:

I. einseitige Prothesen mit distalem Pfeiler: Schaltprothesen und Brücken.
   a) mit Verankerung auf derselben Seite
   b) „ „ auch auf der anderen Seite
II. einseitige Prothesen ohne distalem Pfeiler: Hebelprothesen
   a) mit Verankerung auf derselben Seite
   b) „ „ auch auf der anderen Seite.

In die Klasse I kommen festsitzende oder herausnehmbare unilaterale Prothesenkonstruktionen, die durch den distalen Pfeiler genügend Stabilität besitzen. Diese verändert sich jedoch in ungünstigem Sinne, je weiter die beiden Pfeiler auseinanderrücken. Die leichteren Fälle, also kleine Lücken, werden nach der Unterabteilung abgelöst, die schwereren Fälle mit größeren Lücken nach Unterabteilung b.

Es entsteht nun die Frage, ob ein festsitzender oder ein herausnehmbarer Ersatz zu schaffen ist. Grundsätzlich ist zu sagen, daß es ein Verbrechen ist, gesunde Zähne zu devitalisieren, nur um sie als Brückenpfeiler benützen zu können. Auf die Unzulänglichkeit der heutigen Wurzelfüllungsmethoden mit ihren Folgen auf den ganzen Organismus (siehe fokale Infektion) brauche ich wohl nicht hinzuweisen.

Sind die Pulpen dieser Zähne jedoch schon entfernt worden oder nicht mehr zu erhalten, so steht deren Ueber-

kronung nichts mehr im Wege. Diese ist sogar sehr oft indiziert zur Erhaltung der Zähne. Man nimmt dabei auch die Schädigungen mit in Kauf, die evtl. durch die Kronenringe entstehen können. Ob diese Zähne dann als Brückenpfeiler benutzt werden können, hängt noch ab, von der übrigen Beschaffenheit wie Lockerung, Paradentose, Schiefstand und vor allem von der Entfernung der Ankerzähne.

Die Vorzüge der festen Brücke sind der feste Sitz, die Uebertragung des Kaudrucks auf die Wurzeln der Ankerzähne, ferner hat sie ein psychologisches Plus gegenüber den herausnehmbaren Prothesen. Wieviele Patienten gibt es doch, die geradezu einen Abscheu haben vor einem herausnehmbaren Ersatz.

Liegen z. B. folgende Formen von Lückengebiß vor:

8–7–6–5–4–3–2–1 – –1–2–3–4–5 +7+8

8–7–6–5–4–3–2–1 –1–2–3–4 –7+8

8–7+6–5–4–3–2–1+ / +1+2 +4 +7+8

oder ähnliche, so handelt es sich um günstige Fälle für die Anwendung einer festen Brücke, wenn die Pfeiler in Ordnung sind. Eine Ueberlastung der Ankerzähne braucht nicht befürchtet zu werden. Selbstverständlich können gleichzeitig auch auf der anderen Seite gleiche oder ähnliche Lücken zu schließen sein. Als Material für Brücken ist bisher fast nur Gold verarbeitet worden, während heute das Palliag, eine Silber-Palladium Legierung einen guten und billigen Ersatz darstellt.

Müßten die beiden die Lücke begrenzenden gesunden Zähne devitalisiert und überkront werden, sind sie nicht mehr fest oder stehen sie schief, so wird man von einer Brückenkonstruktion Abstand nehmen. Hier fertigt man dann vorteilhaft einen abnehmbaren Ersatz an in Form einer Schaltprothese. Die Verankerung geschieht durch Klammern und Geschiebe, letztere allerdings meist auch an Kronen befestigt.

Die Schädigungen des Klammerzahnes durch die Klammern müssen möglichst klein gehalten werden. Man ist von der breiten Bandklammer, die einen Groß-

teil der Zahnoberfläche bedeckt und durch Reibung und Retention von Speiseresten der Karies Vorschub leistet, abgekommen und zur Guß- und Drahtklammer übergegangen. Die Reibung der Klammer am Zahn wird durch die neuen Klammerarten zwar nicht beseitigt, aber doch stark vermindert. Auch der kosmetische Effekt ist dadurch ein weit größerer. Durch Verwendung von elastischem Material und entsprechende Formung der Klammern wird ein federnder Sitz der Prothesen erzielt. Für die gebogene Klammer eignet sich besonders ein kalt gezogener Goldplatindraht. Auch Wiplametall und ähnliche Legierungen sind brauchbar. Für gegossene Klammern werden bestimmte Legierungen hergestellt, die eine gewisse Elastizität besitzen und wie Stahl federn. Für den Goldguß haben sich am besten 18karätige Legierungen mit einem Platingehalt von 3—10 % bewährt, z. B. das vergütbare Orthallor der Degussa mit 7 % Platin und einer Festigkeit von 98,9 kg mm² und Platallor mit 3 % Platin. Durch den Platingehalt wird die Gesamtkontraktur des Gußstückes verringert.

Die kleinste Form der Schaltprothese ist die sog. Spinne. Der auf dem Alveolarfortsatz ruhende zahntragende Prothesenteil wird mittels zweier Klammern mit okklusaler Auflage an den Ankern befestigt. Sie wird besonders in Amerika der festen Brücke vorgezogen wegen der oben angeführten Nachteile der festen Brücke. Weiterhin ist die Reinigungsmöglichkeit der abnehmbaren Prothese größer und kann vom Patienten jederzeit selbst vorgenommen werden. Die physiologische Eigenbeweglichkeit der Zähne bleibt erhalten im Gegensatz zur festen Brücke, die doch immerhin eine gewisse Zwangsjacke darstellt. Die Zähne, bzw. der Alveolarfortsatz besitzen jedoch im allgemeinen eine derartige Anpassungsfähigkeit, daß dieses Argument nicht als Kontraindikation für die feste Brücke gelten kann.

Einen Vorteil bietet die Spinne noch gegenüber der festen Brücke: ihre Pfeiler sind in höherem Maße gegen Paradentitis gesichert als die der Brücke. Diese ist die

Hauptursache der Lockerung der Zähne neben übermäßiger Belastung in ungünstiger Richtung. Die Spinne darf nicht zu klein gehalten werden, um der Gefahr des Verschluckens zu entgehen.

In Deutschland ist es besonders Loos, der die Idee der abnehmbaren Brücke vertritt. Die amerikanischen Prothetiker bezeichnen sie als physiologischer, biologischer, als die festsitzende Brücke, da nicht nur die Pfeilerzähne, sondern auch der Sattel belastet werden können. Dem steht die Ansicht Rumpels gegenüber, der die feste Brücke als physiologisch, die skelettierte Prothese als halbphysiologisch bezeichnet haben will.

Man muß bei der Spinne noch in Betracht ziehen, daß bei starker Nachgiebigkeit der Schleimhaut die Elastizitätsgrenze der Klammern beim Kauen schon erreicht werden kann, bevor die Schleimhaut ganz komprimiert ist und ein Teil des Kaudruckes auch auf den Alveolarknochen übertragen wird. Der gesamte Kaudruck lastet dann praktisch nur auf den Klammerzähnen.

Bei der Spinne haben wir die gleiche transversale Kaudruckbeanspruchung wie bei der festen Brücke. Je größer die Entfernung der beiden Pfeilerzähne, desto größer ist die Zahl der Elemente, an denen der transversale Kaudruck angreifen kann. Diese transversale Beanspruchung tritt dann ein, wenn der Unterkiefer auf schräge Flächen des Oberkiefers auftrifft, oder umgekehrt, z. B. bei hohen Höckern, dann aber vor allem bei der Seitwärtsbewegung des Unterkiefers. Ungünstig wirkt auch große Entfernung der Kauflächen vom Alveolarfortsatz, wodurch das Kippmoment vergrößert wird.

Um dieses Kippmoment aufzuheben und um nicht den ganzen Kaudruck allein auf die Ankerzähne und den kurzen Teil des Aveolarkammes einwirken zu lassen, stützt man die Prothese auf der anderen Seite mittels Transversalbügel ab. Man verwendet dazu Jacksonklammern, Bonwillklammern oder Attachements. Je nach der Ausdehnung des Ersatzes kann das Mittelstück mehr oder weniger rationalisiert werden.

Das Kippmoment kann noch dadurch vermindert werden, daß man die Kaufläche der Zwischenglieder schmal und ohne zu starke Ausbildung der Höcker konstruiert.

Im Unterkiefer treffen wir insofern günstigere Verhältnisse an, als hier das Moment der Schwerkraft in Wegfall kommt. Dies bezieht sich natürlich nur auf die abnehmbare Prothese. Prinzipielle Unterschiede zwischen einem Ersatz im Oberkiefer und einem solchen im Unterkiefer bestehen nicht.

Im Folgenden werde ich einige Konstruktionsfälle bringen, die sich in der Praxis bewährt haben und von hervorragenden Prothetikern angewandt werden.

Freedmann gibt eine neue Brückenkonstruktion an, die er als „unstarre physiologische Brücke" bezeichnet. Die Verankerung geschieht durch das halbbewegliche Geschiebe nach Freedmann aus Platin-Iridium, das aus zwei Teilen besteht, einem flachen, am Ende abgeschrägten Stab und einer genau passenden Hülse mit entsprechender Abschrägung. Die Ankerzähne werden nun nicht überkront, sondern mit mesio-okklusalen bzw. disto-oklusalen Gußfüllungen versehen, in welche die Hülsen eingeschmolzen werden. Als Zwischenglieder benützt er Röhrenzähne oder Trupoticzähne.

Der Ersatz eines oder beider Schneidezähne gestaltet sich folgendermaßen: Verankerung an 6 + und + 6 oder 5 + und + 5 mittels Jackson- oder Bonwillklammern. Auch eine Querreiterklammer nach Riechelmann kann verwendet werden. Die Ersatzzähne sitzen auf breitem gegossenem Sattel, von dem zwei Bügel zu obigen Klammern führen. Riechelmann schafft zwischen seiner Querreiterklammer und dem Bügel eine gelenkige Verbindung, um die Hebelwirkung auf die Ankerzähne zu vermeiden. Ein Federchen aus Goldplatindraht, das von der Klammer zum Bügel führt, verhindert ein Abheben der ersetzten Zähne.

Die Bügel können ersetzt werden durch eine end-

lose Klammer, die beide Jacksonklammern verbindet. Die Ersatzzähne werden anvulkanisiert oder durch Röhrenzähne ersetzt. Material: Bügel aus Gold, Stahl, Contracid oder Palliag. Klammern nach Möglichkeit Stahlgold.

Eine zweite Möglichkeit des Ersatzes besteht in der Konstruktion einer festen Brücke. Zur Verankerung werden entsprechend der Größe der Brücke 2 oder mehr Nachbarzähne mit Halbkronen bzw. Mesial-okklusal-distal-Gußfüllungen versehen und miteinander versteift. Ringstiftzähne werden so gut wie möglich vermieden wegen der Schädigungen auf Gingiva und Periodontium. Die Zwischenglieder werden durch Steele's Trupontics ersetzt oder durch Vitanormzähne, die auf das Zahnfleisch aufgeschliffen werden.

Befindet sich die Lücke am Eckzahn, an der Grenze zwischen den Kau- und Frontzähnen, an der Stelle also wo die sagittale und transversale Zahnreihe zusammenstoßen, dann ist eine feste Brücke nach Möglichkeit zu vermeiden. Da eine Brücke an dieser Stelle besonders ungünstigen Kaudruckkräften ausgesetzt ist, so wird sie selbst eine tangentiale Versteifung leider nicht immer vor der Lockerung der Pfeilerzähne bewahren können, während eine skelettierte Prothese statisch-dynamisch größere Sicherheit gewährleistet. Man könnte sich damit helfen, daß man beim festsitzenden Ersatz das Zwischenglied geradlinig gestaltet, wodurch man jedoch mit der Artikulation in Konflikt kommt und in den meisten Fällen einen großen kosmetischen Nachteil erzielt.

Weiteres Beispiel: Restgebiß.

7+6+5+ +1+2/+3+4+5+6+7

Ersatz: gestanzte Platte mit doppelter Jacksonklammer um +5+6, sowie eine Drahtklammer um 5+. Eine Zunge vom Plattenkörper zur Gegend des 7+ schützt die Prothese vor dem Absinken der Front. Material: Gold, Wipla, Contracid. Die Paradentien müssen freigelassen werden. Statt der Drahtklammer kann ein Roachgeschiebe angebracht werden.

Beim Restgebiß

7+6+5+4+3+2+1+/+1 +3+4 +7

fertigt man ebenfalls eine gestanzte Platte mit Jacksonklammer um 6+5+, Auflageklammer auf +4 und +7; eine Zunge trägt +2.

Es kann hier auch eine feste Brücke gefertigt werden von 1+ bzw. +1 bis +7.

Rücken die Ankerzähne weiter auseinander, so werden die Aussichten für die feste Brücke immer kleiner. Bestehen beim Restgebiß

7+ 3+2+1+/+1+2+3+4+5+6+7

keinerlei Anzeichen einer Paradentose, so kann noch eine fixe Brücke angefertigt werden mit Vollkrone auf 7+, Halbkronen auf 2+3+. Die Kauflächen der ersetzten Zähne müssen möglichst schmal gehalten und einartikuliert werden, um dem transversalen und sagittalen Kaudruck möglichst wenig Angriffsflächen zu geben.

Ist nach dem Mundbefund diese Brücke nicht mehr möglich, so ist eine Bügelprothese zu konstruieren.

Bei einem Bestand

8+ 3+2+1+/+1+2+3+4+5+6+7+8

tut man gut, 8+ und 3+ mit einem Gilmoresteg zu verbinden. Die Krone des 3+ wird mit den Halbkronen über 2+ und 1+ verlötet. Zwei Bügel führen zu einem Geschiebe oder einer Jacksonklammer der anderen Seite.

Auch beim Restgebiß

7+ 2+1+/+1+2+3+4+5+6+7

kommt eine festsitzende Brücke nicht mehr in Frage. 7+ erhält eine Klammer mit okklusaler Auflage, 2+ eine Bonyhárdklammer, deren palatinaler Arm als endlose Klammer weitergeführt wird zur Vermeidung der Kipp- und Drehbewegungen. Auch hier wieder Transversalbügel und Jacksonklammer.

Bei all diesen skelettierten Prothesen tritt der Kautschuk immer mehr zurück. Seine Festigkeit ist zu gering, als daß er als Basis einseitiger Prothesen in Frage käme. Er wird hier nur noch verwendet zum Befestigen der Zähne, zum Unterfüttern usw. oder wenn der Pa-

tient aus finanziellen Gründen nicht in der Lage ist, sich eine Prothese aus Stahl oder Gold herstellen zu lassen.

In die Klasse einseitiger Prothesen ohne distalen Pfeiler gehören die Fälle, die technisch die größten Schwierigkeiten bieten. Hier ist die Gefahr der Kipp- und Hebelwirkung am größten. Der Kaudruck muß hier aufgenommen werden vom mesialen Pfeiler der unvollständigen Kieferseite, dem Kieferkamm, sowie dem Ankerzahn der anderen Seite. Durch die Ueberlastung des Ankerzahnes wird die umgebende Alveole resorbiert, der Zahn wird gelockert und verfällt der Zange. Man hat versucht, durch Ersatz des distalen Pfeilers durch einen aufliegenden Sattel bessere statisch-dynamische Verhältnisse zu schaffen; doch muß in diesem Falle der mesiale Pfeiler so stark sein, daß er keinen Hebelschaden erleidet. Ferner muß die Prothese durch Attachement oder federnde Klammer mit dem Pfeiler verbunden sein. Diese federnde Drahtklammer muß so geformt sein, daß der Kaudruck möglichst in der Richtung der Längsachse auf den Zahn einwirkt. Denn hier kommt als neues Belastungsmoment die Kippung um eine bukkolinguale Achse hinzu. Um diese auszuschalten, wendet Rumpel verschiedene Methoden an: gelenkige Verbindung mit dem Ankerzahn, Versteifung der Zähne, ferner Abschneiden der Zähne, um den Angriffspunkt der Kraft in die Nähe des Zahnhalses zu verlegen. Als einfachste und billigste Abstützung gibt Kantorowicz noch die Abstützung des Zahnes durch die Prothese selbst an.

Bei vertikaler Belastung während des Kauens senkt sich die Freiendprothese um so viel, als sich die Schleimhaut zusammendrücken läßt. Je länger nun der Flügel ist, desto weniger wird der Ankerzahn nach distal abgekippt. „Das wichtigste Mittel für die Versteifung des Klammerzahnes bei freiendendem Flügel gegen vertikalen Kaudruck ist also die möglichste Verlängerung des Flügels, wobei es für die Versteifung gleichgültig ist, ob der Flügel mit Zähnen besetzt ist oder nicht.“ (Kantorowicz).

Neben der Belastung im Sinne des Kaudruckes tritt besonders im Oberkiefer eine solche in umgekehrter Richtung, nämlich im Sinne der Abziehrichtung in Erscheinung. Diese letztere macht sich bemerkbar beim Oeffnen des Mundes, wenn sich zwischen den Kiefern klebrige Speisen befinden. Dazu kommt im Oberkiefer die Abkippungsgefahr infolge der Schwerkraft des Ersatzes. Wir sind deshalb bestrebt, diesen so leicht wie möglich zu gestalten (evtl. Kautschuk oder Stahl mit Kautschukauflagen). Gegen die Abziehkraft durch klebrige Speisen haben die Amerikaner den sogenannten „indirekt retainer" in die Prothetik eingeführt, in Deutschland Kippmeider genannt.

Was die Klammerlinie bei partiellen Prothesen betrifft, muß man Kantorowicz zustimmen, wenn er sagt: „Bei partiellen Prothesen muß die Klammerlinie durch die Prothese gehen. Liegen zahntragende Prothesenteile nur auf einer Seite der Klammerlinie, so muß die Prothese über die Klammerlinie hinaus ausgedehnt werden.

Dadurch wird bei Abkippung auf der einen Seite der Klammerlinie der Prothesenteil auf der anderen Seite der Klammerlinie auf die Unterlage gepreßt und so der Abkippung entgegengewirkt. Die labile lineare Verankerung, die als Rotationslinie wirkt, ist also in eine stabilere flächenhafte umgewandelt worden. Man erreicht diese flächenhafte Verankerung dadurch, daß man statt einer zwei oder mehrere Klammer- oder Ankerlinien anbringt. Die Anker bilden dann die Ecken von Dreiecken oder Vierecken, die zusammen ein System des Widerstandes gegen die Hebelwirkung bilden.

Diese Belastungsecken oder -flächen erhält man auf verschiedenen Wegen. Einmal durch Kautschuk- oder Metallauflagen auf der Schleimhaut, oder einen zweiten Bügel, dann durch Zahnauflagen, sog. Kippmeidern, oder durch modifizierte erweiterte Jacksonklammern. Die Wirkung des Kippmeiders hat Schalow in „Zahnärztliche Rundschau" 1931 beschrieben. Die Biegungsbeanspruchung auf den Klammerzahn wird in eine weniger schäd-

liche Zugbeanspruchung umgewandelt. Man muß bestrebt sein, den Kippmeider am Stützzahn möglichst an einer horizontalen Fläche (Kaufläche, Schneidekante oder künstlich geschaffene Fläche) angreifen zu lassen, um die schädigende Kraftkomponente, die den Stützzahn nach bukkal zu kippen sucht, auszuschalten und sie nach Möglichkeit ganz umzuwandeln in eine unschädliche vertikal gerichtete Kraft. Durch Verteilung der Stützkraft auf mehrere Zähne durch fortlaufende Klammer sinkt der spezifische Druck. Die erhöhte Zugbeanspruchung des Klammerzahnes ist um so geringer, je länger der Kippmeider gehalten ist.

Die größte Gefahr bei freiendenden Prothesen ist die Rotationsbeanspruchung und Kippung des Pfeilers. Wird eine freiendende Prothese in transversaler Richtung beansprucht, so hat sie die Absicht, den Ankerzahn um seine Längsachse zu rotieren. Er muß deshalb nach Rumpel versteift werden, indem er mit dem Nachbarzahn oder einem entfernteren verbunden wird. Man erzielt den gleichen Effekt, indem man von der Platte einen Bügel ausgehen und an einem möglichst entfernt liegenden Zahne endigen läßt. Der Bügel macht dann die gleichen Drehbewegungen mit wie die Platte bzw. der Ankerzahn, also wird auch der Endzahn durch den Bügel seitlich belastet. Je größer nun die geradlinige Entfernung des Endzahnes von der Platte bzw. dem Ankerzahn ist, desto geringer ist der Druck, der auf den Ankerzahn einwirkt. Man ist deshalb bestrebt, den Bügel so lang wie möglich zu gestalten.

„Man kann die Zähne gegeneinander abstützen, entweder dadurch, daß man sie miteinander versteift, also in einer Art von Schiene miteinander verbindet, oder durch die Prothese selbst“ (Kantorowicz). Die Versteifung geschieht also durch den Stützzahn oder durch den Bügel. Das letztere ist die leichter durchzuführende Methode und wird deshalb im allgemeinen angewandt.

Der einfachste Fall dieser Gruppe ist die Krone mit distalem Anhänger. Dies ist jedoch eine recht unglückliche Lösung und nur in seltenen Fällen, wenn überhaupt, zu verantworten. Man könnte eventuell an einem ersten Molaren einen schmalgehaltenen zweiten Prämolaren anhängen. Dem Ankerzahn wird der ganze Kaudruck aufgebürdet. Die noch mehr schädigende Kippung lockert sehr bald den Pfeiler, der dann der Zange verfällt. Das gleiche tritt ein bei der sogenannten einarmigen Schwebebrücke oder Freiendbrücke, bei der der Ersatz mit dem mesialen Pfeiler fest verlötet ist, selbst wenn der Prothesenteil mit breitem Sattel dem Alveolarfortsatz aufliegt. Schon im Anfangsstadium tritt eine, wenn auch geringe Hebelwirkung ein, da die Gingiva unter dem Sattel nachgiebiger ist als das festere Bett des Ankerzahnes. Im Laufe der Zeit macht sich jedoch eine andere Erscheinung bemerkbar; die Rückbildung des Alveolarfortsatzes, die durch den ständigen Kaudruck verstärkt wird. In seltenen Fällen kann es vielleicht bei Jugendlichen vorkommen, daß sich durch den dauernden Kaureiz die Knochenresorption und -apposition die Wage halten, so daß ein Schwinden des Alveolarfortsatzes ausbleibt. Mit zunehmendem Alter geht jedoch diese Fähigkeit verloren, so daß wir mit dieser Art des Ersatzes immer die gleichen Mißerfolge erzielen: der freie Prothesenrand sinkt ab, der Ankerzahn wird gekippt, gelockert und schließlich reif für die Entfernung.

Um das mesio-distale Drehmoment aufzufangen und den Kaudruck auf die andere Kieferseite zu übertragen, bringt man einen Transversalbügel an. Ein Kippmeider vervollständigt die Prothese. Oft ist es nötig, die Antagonisten, die über die Kauebene hinausgewachsen sind, zu beschleifen und wenn möglich zu überkronen.

Nichols hat eine Konstruktion angegeben, die schon mit gutem Erfolg angewandt worden sein soll. Es sollen die Molaren einer Seite ersetzt werden. Die beiden Prämolaren erhalten $^3/_4$ Kronen und sind mit-

einander verlötet. Durch je ein Geschiebe an jedem Prämolaren soll die Hebelwirkung aufgehoben werden.

Ich stehe dieser Konstruktion skeptisch gegenüber. Ich glaube nicht, daß diese sagittale Versteifung genügt, um auch die transversalen Kräfte aufzuheben und die Ankerzähne vor Lockerung zu schützen.

Folgende Fälle lassen jeweils verschiedene Konstruktionsmöglichkeiten zu; sie sind im Oberkiefer viel schwieriger herzustellen als im Unterkiefer. Bleiben wir zunächst bei obigem Ersatz der Molaren einer Seite im Oberkiefer, also

7+6+5+4+3+2+1+ / +1+2+3+4+5.

Wir fertigen eine abnehmbare Freiendprothese an. Die Basis bildet eine skelettierte Platte oder auch deren Grenzfall: ein Bügel mit transversaler Versteifung, da der zu ersetzende Teil nur sehr klein ist. Um die beiden Prämolaren der linken Seite greift eine doppelte Federklammer, der erste Molar der geschlossenen rechten Zahnreihe erhält eine Jacksonklammer. Auf der gleichen Seite verhindert eine Kippmeidervorrichtung eine Kippung der Prothese. Der Kippmeider liegt vorteilhaft dem kräftigen Eckzahn auf. Bei Verwendung einer Stahlbasis oder eines Stahlbügels lassen wir an einem oder beiden mittleren Schneidezähnen einen Stahlfortsatz angreifen. Die beste Wirkung erzielt man mit der fortlaufenden Klammer, bei der der Hebeldruck auf sämtliche noch vorhandenen Zähne verteilt wird. „Die endlose Klammer, die . . . nichts anderes darstellt als die mesiale Abschlußlinie der früheren Vollbasisplatte, weist selbstverständlich alle Vor- und Nachteile der früheren Plattenbegrenzung auf.“ (Geier)

Eine andere Befestigungsmethode für obigen Ersatz ist folgende: +5 erhält eine Krone mit dem Mutterteil eines Geschiebes, so daß der Ankerzahn weitgehendst entlastet ist. Unter Umständen kann man zur Versteifung den +4 heranziehen, indem man ihn mit einer $^3/_4$ Krone versieht und mit der Krone des +5 verlötet. Dies ist zu empfehlen, wenn auch noch der +5 zu er-

setzen ist. Dann erhält 4 die Krone mit dem Attachementteil und der Eckzahn eine Halbkrone. Ist wie in diesen beiden Fällen nur ein verhältnismäßig kleiner Teil zu ersetzen, dann kann ein halbstarres Geschiebe verwendet werden. Statt der Jacksonklammer auf der vollbezahnten Kieferseite kann eine T-förmige Riechelmannklammer zur Verankerung benützt werden, die in eine besonders modellierte Krone z. B. eines Molaren eingreift. Man erzielt damit einen besseren Halt. Bei völlig gesunden Zähnen wird man jedoch von einer Ueberkronung absehen.

Sind außer den Molaren auch der zweite und der erste Prämolar einer Seite zu ersetzen, also beim Restgebiß

8–7–6–5–4–3–2–1– / –1–2–3

so gestalten sich die Verhältnisse ungünstiger. Die Prothesenbasis nimmt mehr Plattencharakter an. Für die Verankerung kommen hier nur elastische Drahtklammern oder vollbewegliche Attachements in Frage. Gußklammern mit Auflage dürfen hier nicht verwandt werden. Die Befestigung auf der anderen Seite geschieht wieder mittels Jacksonklammer.

Bei Verwendung einer gegossenen Auflageklammer bei Freiendprothesen, wie sie von Rumpel vorgeschlagen wird, ist der distale Stützpfeiler des Restgebisses einer nicht unerheblichen Zugbelastung ausgesetzt. Um diese zu verringern, verwendet man vorteilhafter Federklammerung. (Geier, Schröder). Die Gußklammer ist indiziert bei Vorhandensein einer Kennedyklasse III, sowie bei Kennedyklasse II, wenn das Prothesenende nur kurz ist. Der erste Molar muß noch vorhanden sein, sonst werden die Kippmomente zu groß.

Zur Kippentlastung wird eine Kippmeidevorrichtung angebracht. Statt des gewöhnlichen Kippmeiders, der mit dem Bügel oder der Platte zusammengegossen wird, kann man die Jacksonklammer modifizieren und als Dreifachklammer verwenden. Oder man verlängert den palatinalen Arm der Auflageklammer und führt ihn als fortlaufende Klammer über die palatinalen Flächen der

Frontzähne bis zur Jacksonklammer. Anstelle der Jacksonklammer kann auch eine Bonwillklammer verwendet werden.

Eine Konstruktion ohne Klammern ist folgende: z. B. für den Fall

7+6+5+4+3+2+1+ / +1+2+3+4.

+4 und 6+ oder 7+ werden überkront und mit Röhrchen versehen, in welche federnde Geschiebe greifen, die gleichzeitig klemmen. Dadurch wird ein Abkippen der Prothese verhindert. Der Sattel der skelettierten Stahl- oder Goldplatte trägt die zu ersetzenden +5+6+7 und ventuell +8. Statt der Geschiebe auf 6+ oder 7+ könnte man einen Querreiter anbringen.

Ein kombinierter Ersatz wird im nächsten Fall ausgeführt. Bestand:

4+3+2+ / +1+2+3 +5 +7+8.

+3 bis +7 festsitzende Brücke und zwar +7 und +5 Vollkrone, +3 Halbkrone. Als Zwischenglieder +4 und +6 werden Facetten mit in bukko-lingualer Richtung verkleinerter Kaufläche verwendet. 2+ und +1 erhalten Halbkronen als Anker für die fixe Brücke 2+ bis +1. Wir haben jetzt eine einseitige Hebelprothese anzufertigen. Der palatinale Arm der Auflageklammer um 4+ wird verlängert und ruht auf 3+ und 2+ auf. +5 und +7 erhalten Jacksonklammern die durch einen Bügel mit dem Sattel verbunden sind.

Material: Stahl oder Gold (Orthallor oder Platallor).

Aehnlich ist der Ersatz bei:

3+2+1+/+2+3+4+5 +7+8.

Von 3+ bis +3 und von +5 bis +7 feste Brücke. An der Krone des 3+ flaches Roachgeschiebe. Zwei Transversalbügel führen vom Sattel auf die andere Kieferseite und endigen in 2 Bonwillklammern. Der Sattel ist aus Gold oder Stahl. Die Platte kann als Stahlbügelprothese oder im Goldgußverfahren angefertigt werden. Klammern ebenfalls Stahl oder Gold.

Aus kosmetischen Gründen kann man statt des bukkalen Klammerarmes um 3+ ein Geschiebe oder eine

Bonyhárdklammer, die sich gut bewährt hat, anbringen.

Fehlt in obigem Beispiel noch 2+, so ist die gleiche Konstruktion anzuwenden. 2+ wird in Metall gefaßt und starr mit dem Transversalbügel verbunden. Er dient so als Kippmeider.

Stärke ersetzt diese Lücke mit Hilfe einer segmentierten Platte und erzielt dadurch eine federnde Kraftübertragung. Er verwendet dafür Platingold oder Wiplastahl. Diese Prothesen bestehen aus: 1. verstrebenden Segmenten, 2. federnden Segmenten. 3. Basissegmenten für die Aufnahme der Kaueinheiten.

Verankerung durch einfache oder modifizierte Jacksonklammern. Ueberkronungen werden vermieden, dagegen ist die Kariesgefahr der verwendeten Ankerzähne vergrößert. Die Zahnhälse werden freigelassen. Der Bruchgefahr wird durch Verstärkung der gefährdeten Stellen begegnet.

Stehen auf einer Seite nur noch Schneidezähne oder überhaupt keine Zähne mehr, so brauchen wir eine Basisplatte, die nur mehr die Paradentien freiläßt. Zwecks sagittaler Versteifung versieht man die beiden Nachbarzähne mit Halbkronen, die man miteinander verlötet. Die übrige Konstruktion ist ähnlich, also endlose Klammer, Jacksonklammer und eventuell auf den letzten Molaren eine Auflageklammer oder eine Zunge aus dem Plattenmaterial, die das Abkippen der Front verhindert.

Im Unterkiefer treffen wir insofern günstigere statische Verhältnisse an, als das Moment der Schwerkraft wegfällt, und die Kippung nicht so in Erscheinung tritt. Prinzipielle Unterschiede bestehen nicht gegenüber dem Oberkiefer.

Betrachten wir folgenden Fall:

7—6—5—4—3—2—1—/—1—2—3—4.

—4 erhält Bonyhárdklammer, 6— Jacksonklammer. Das Kippmoment wird durch die Verwendung dieser beiden Klammern kompensiert.

Beim Restgebiß:

7—6—5—4—3—2—1 — —1—2

verwendet man statt der einfachen eine dreifache Jacksonklammer. Oder man versieht —1 und —2 mit Halbkronen, die zusammengelötet werden. An —2 wird ein Dreschgeschiebe angebracht, um einer starken Lockerung des Ankerzahnes vorzubeugen.

Beim Grenzfall:

7—6—5—4 —3—2—1—

verwendet man vorteilhaft elastische Drahtklammern. Entlang der noch vorhandenen Zahnreihe führt ein Stahlbügel, der distal in einer elastischen Klammer um den Siebener endigt. Die Frontzähne sind wieder sagittal zu versteifen.

Zusammenfassend kann also folgendes gesagt werden: In den letzten Jahren machte die Prothetik eine Entwicklung durch, in der man von der Herstellung eines „Ersatzes“ überging zur „Therapie des Lückengebisses“ worin die Prophylaxe eine wichtige Rolle spielt. Die Aufgabe des Prothetikers ist dadurch bedeutend schwieriger geworden. Der einseitige Freiendersatz bietet innerhalb der zahnärztlichen Prothetik die größten Schwierigkeiten. Der Vornahme eines künstlichen Zahnreihenschlusses muß eine gründliche Untersuchung der Gebiß- und Mundverhältnisse vorausgehen.

Ich habe den einseitigen Zahnersatz eingeteilt in Prothesen mit distalem Pfeiler und solche ohne distalen Pfeiler. Die erste Klasse ist die Domäne der festen Brücke und zwar in solchen Fällen, bei denen die Brückenpfeiler nicht zu weit auseinanderstehen. Sie müssen noch fest sein und dürfen nicht schief stehen. Zähne mit Wurzelgranulosen dürfen nicht als Brückenpfeiler benützt werden. Als Material kommt Gold oder Palliag in Frage.

Sind diese Bedingungen für die Brücke nicht erfüllt, so treten die Schaltprothesen an ihre Stelle, ein-

oder zweiseitig verankert. Die transversalen Kräfte werden durch Transversalbügel ausgeschaltet. Die Kippung wird durch Auslegerkippmeider, modifizierte Jacksonklammern oder fortlaufende Klammern vermieden.

Die nächste Klasse ist die Klasse der Hebelprothesen. Festsitzende Konstruktionen kommen nicht in Frage wegen der Hebel- und Kippwirkung auf den Ankerzahn. Man gestaltet sie herausnehmbar. Die Verankerung geschieht durch Federklammern, federnde Schleifenklammern, federnde Auflageklammern, Bonihärdklammern oder Geschiebe. Die Rotationswirkung, der Horizontalschub, sowie die Kipp- und Hebelwirkung, die Max Müller als „allmähliche Luxation" bezeichnet, werden durch Transversalbügel mit Jacksonklammern, Bonwillklammern oder Geschiebe, ferner durch endlose Klammern oder Kippmeider kompensiert. Je größer die Freiendlücke ist, desto mehr nimmt die Prothese Plattencharakter an. Die Paradentien müssen selbstverständlich freigelassen werden.

Als Material verwendet man Gold (Orthallor, Platallor), Stahl, Wipla, Contracid, wobei letzteres die größte Festigkeit besitzt, und deshalb am meisten skellettiert werden kann.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meiner hochverehrten Lehrerin, Dr. E. v. Schnizer, Heidelberg, für die gütige Ueberlassung des Themas, sowie für die wertvollen Anregungen während der Ausführung der Arbeit und die Uebernahme des Referates herzlichen Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

Davidoff: Gestützte Prothesen. Zahnärztl. Rdsch. 1931, Nr. 30

Elbrecht: Die partielle Prothese als aktiver Behandlungsfaktor bei Paradentose unter besonderer Berücksichtigung der Sozialpraxis. Zahnärztl. Rdsch. 1932, Nr. 29, 30, 31.

— Metallprothetik, betrachtet vom Standpunkt der Funktionstüchtigkeit und der Wirkung auf das Gewebe. Zahnärztl. Mitteilungen 1934, Nr. 22.

Geyer: Unstarre physiologische Brücke ohne Lötstelle. Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1934, Nr. 4.

Geier: Begriffswandlung auf dem Gebiete der Prothetik. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1932, Nr. 11, 12, 13.

— Klassifikationen auf dem Gebiete der totalen und partiellen Prothesen und ihre Bedeutung für die prothetische Therapie. Zahnärztl. Rdsch. 1932, Nr. 37.

Hoffmann: Ueber die Klassifizierung verstümmelter Gebisse für die Herstellung partieller Prothesen. Diss. Breslau 1933.

Kantorowicz: Die gestützte Prothese. Zahnärztl. Rdsch. 1931, Nr. 11-12

Lewald: Einseitiger Zahnersatz. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1931, Nr. 10

Reichborn-Kjennerud: Ueber Prinzipien für die Konstruktion von Befestigungsmitteln bei absinkbaren Prothesen. Vjschr. Zahnheilk. 1930.

Riechelmann: Weitere Beiträge zur systematischen Prothetik. Vjschr. Zahnheilk. 1930.

Rumpel: Kritischer Ueberblick über die moderne Prothese. Zahnärztl. Rdsch. 1932, Nr. 14.

Schalow: Die Funktionen des Kippmeiders bei partiellen Prothesen. Zahnärztl. Rdsch. 1931, Nr. 18.

Schmid: Konstruktionsmöglichkeiten von abnehmbaren Hebelprothesen. Diss. Tübingen 1933.

Schwartz: Theorie und Praxis der gestützten Prothese. Zahnärztl. Rdsch. 1932, Nr. 16.

Stärke: Segmentierte Platten als Mittel der federnden Kraftübertragung. Vjschr. der Zahnheilk. 1932.

— Zur Systematik der partiellen Prothese. Zahnärzl. Rdsch 1931, Nr. 43.

— Federverankerung und federnde Abstützung. Zahnärztl. Rdsch. 1931, Nr. 32.

Wild: Statik und Biostatik bei der Konstruktion partieller Prothesen. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1933, Nr. 48.

Wolff: Die partielle Stahlprothese und gestützte Prothese in ausgewählten Fällen. Vjschr. Zahnheilk. 1930.

Fragekasten der zahnärztlichen Rundschau. 1931-34.

Lebenslauf.

Ich, Franz Wipfel, wurde am 22. November 1908 in Rotenfels im Murgtal als Sohn des Gemeinderechners Franz Wipfel und dessen Ehefrau Maria, geb. Rauenbühler geboren. Nach $5^1/_2$ Jahre Volksschulbildung trat ich 1920 in die Realschule Gernsbach ein und legte 1929 an der Oberrealschule Rastatt meine Reifeprüfung ab. Nach $^1/_2$ Jahre vorgeschriebener Praktikantentätigkeit bei Daimler-Benz, Gaggenau, studierte ich ab Wintersemester 1929/30 an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Maschinenwesen, um Gewerbelehrer zu werden. Als dieser Beruf unter den numerus clausus fiel wechselte ich mein Studium und immatrikulierte mich im Wintersemester 1931/32 an der Universität Heidelberg, um Zahnheilkunde zu studieren. Nach dem Sommersemester 1932 bestand ich hier das zahnärztliche Physikum und im Herbst 1934 das Staatsexamen.